

# SSH物理体感校外学習

科学を体感する取組として、筑波宇宙センター（JAXA）・高エネルギー加速器研究機構（KEK）・産業技術総合研究所（AIST）にて研修を実施しました。また昨年度に追加して「地質標本館」でも施設見学を通して鉱物・日本の地層環境を学ぶことができました。最先端の科学技術や創意工夫を見学・体験すると共に、研究開発者から講義や説明を聞くことで、興味関心を深めることができました。また、インターネット等を通じた調べ学習ではなく、生徒自身が直接見る・聞く・触ることを通して科学を体感することで、一層その面白さを理解することができたのではないかと思います。

日程：令和元年7月29日～30日

場所：

1日目 筑波宇宙センター（JAXA）

2日目 高エネルギー加速器研究機構（KEK）・産業技術総合研究所（AIST）・地質標本館

参加者：生徒20名（希望者） 引率3名

## 事前学習

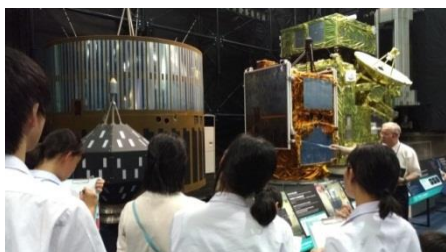
筑波宇宙センターでの研修のために、「きぼう・こうのとり」「みちびき」「はやぶさ2」「宇宙ロケット」「宇宙開発ベンチャー」に関して調べ学習を5名の班で行い、他の班に各生徒がプレゼンする形式で実施しました。調べたことを元に様々な質問が生まれ、専門家に聞いてみたいことをもって研修に臨むことができました。



## 研修内容

### 筑波宇宙センターでの研修

現地では宇宙ドームの見学・構内見学に参加しました。宇宙ドームでは、説明員（宇宙アドバイザー協会 三枝 博氏）にお願いし、解説を受けながら実物大の衛星を見学できました。各衛星は、生徒自身が調べ学習を通して学んでいるため、説明員による解説もよく理解できている様子でした。特に今年から「はやぶさ2」が展示され、そのねらいや構造などを詳しく説明していただきました。



宿泊地では宇宙ドームで解説いただいた説明員の方に、より詳しい宇宙開発の現場について講義いただきました。講義では、基本的な宇宙での物理の話から、はやぶさ2の運用、火星テラフォーミング計画、民間企業の宇宙産業への参入など多岐にわたりました。質疑応答の時間では、「なぜ日本人は有人飛行を行わないか」や「HⅡ-A ロケットに比べて小さいイプシロンロケットの目的は何か」など、様々な質問に答えていただきました。



### 高エネルギー加速器研究機構での研修

二日目の午前中は KEK での研修に臨みました。ここでは、加速させた電子と陽電子を高速で衝突させたときの反応を調べる施設『BellⅡ』と、加速させた電子による放射光を利用した分析施設『フォトンファクトリー』を見学することができました。今年は検出器の機能を詳しく学べる資料館も見学させていただき、超電導加速空洞や宇宙線シンチレータの原理を、実物を見ながら説明していただきました。フォトンファクトリーではリチウムイオン電池の分子構造解析に関するお話のほか、リボソームの構造解析、チョコレートやシャンプーの製品開発など、放射光が様々な分野で活用されていることを知ることができました。物理が生命や物質化学といった我々の生活に近い領域にも応用されていることを知り、物理を学ぶ利点を強く実感できたのではないのでしょうか。



### 産業技術総合研究所での研修

産総研での様々な分野での研究内容を紹介・展示する施設「サイエンス・スクエアつくば」を見学しました。また、本校 OB でカーボンナノチューブの実用化を研究されている岡崎 俊也氏には、CNT の発見の歴史から電子の結合による性質の決まり方、そして CNT の応用技術について講義していただきました。高校生には高度な内容でしたが、質疑応答ではフラレンや CNT の生成の原理や、CNT の形状を二又などにできるかなど積極的に質問する姿が見られました。



## 地質標本館での研修

地質標本館ではプロジェクションマッピングを用いて日本の活断層そして本校周辺の活断層の実態を見せていただきました。知識として知っていることも、これまでにない表現での展示だったため、興味深く観察できました。

このほか、日本の地層や様々な鉱物・宝石等の成り立ちを学ぶことができました。



## 感想など

- 宇宙には興味があって今回の校外学習に参加しましたが、特に1日目の夜の講義が印象に残っています。SPACE X社のロケットが宇宙から戻ってくることができるという話、火星に移住させようとしている会社（NPO）があるということも驚きました。
- 地質標本館で見た「生きた化石」にとっても惹かれました。なぜ何億年も前に誕生した生物が現在も（進化せずに）生き残れるのか疑問に思いました。
- KEKの内容が特に興味があり、2日目は特に時間が早く過ぎたように感じました。今回の研修に参加して、より宇宙への興味がわきました。だから文理選択では理系に進んで、より深く疑問に思うこと、興味を持つことについて学びたいと思います。
- KEKでは1つの施設が広大な敷地で多種多様な使い方をされていることに非常に驚いた。
- KEKでのBell 12測定器の見学では、見た瞬間、その圧倒的な迫力に思わず言葉を失った。写真でならば見たこともあったが、実際に自分の目で見ると感動が全く違うものだった。
- どの施設の方々も丁寧に説明してくださったが、自分が学習していない内容はよく理解できないこともあった。今回の内容を理解できるようになるために、今後の化学や物理の勉強を頑張ろうという気になった。
- CNTについての講義を聴き、強くて軽いという特徴をもつCNTをロケットの部品に使えば良いのではないかと思いました。今回の校外学習に参加しなければ得られなかったたくさんの知識と体験を今後活かしていきたいです。
- CNTは中学校でも聞いたことがあるが、こんなにもたくさんの使い道があったと知ってとても驚いた。直流アーク放電法というフラーレンをくっつけて違う物質（CNT）に変える方法があるようだ。将来性のある物質だととても感じた。（中略）一度作ってみて実験してみたいと感じた。

アンケートの結果、生徒の興味・関心を向上させると共に、自身の行動へつなげられる刺激が得られる機会となったようです。研修内容のレベルは高く、必要とする知識も幅広いですが、生徒自身が直接見る・聞く・触ることを通して科学を体感することが、科学の面白さを理解すること、また自身の将来について深く考えるきっかけになると考え、今後もより発展した企画を実施します。

